

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND** 07.12.2004

EP04/12492

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

REC'D 15 DEC 2004

WIPO PC

**Aktenzeichen:** 103 52 155.0

**Anmeldetag:** 04. November 2003

**Anmelder/Inhaber:** WestfaliaSurge GmbH, 59302 Oelde/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zum automatischen Starten eines Melkvorgangs

**IPC:** A 01 J 5/007

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. November 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Klostermeyer



## Vorrichtung zum automatischen Starten eines Melkvorgangs

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren, bei dem durch das Greifen des Melkzeuges ein Startsignal zum Melken ausgelöst wird.

Im Stand der Technik ist aus der DE 25 54 998 C2 eine Vorrichtung und ein Verfahren bekannt, bei der ein automatischer Startvorgang erfolgt. Bei diesem bekannten System liegt der Abnahmezylinder im Wesentlichen in der Senkrechten und ist am oberen Ende verschwenkbar befestigt. Nach dem Greifen des Melkzeuges wird durch die Bewegung des Melkzeuges zum Tier hin der verschwenkbare Abnahmezylinder aus der senkrechten Richtung ausgelenkt. Durch das Auslenken des Abnahmezylinders wird ein Schalter freigegeben, der das Startsignal für den Melkvorgang erzeugt. Das Seil wird freigegeben. Nach erfolgtem Ansetzen begibt sich der Zylinder - durch die Schwerkraft bedingt - wieder in die senkrechte Lage, wo er bis zum Melkende verbleibt. Nach dem Abnahmesignal wird der Zylinder gespannt, wodurch er wieder eine schräge Haltung einnimmt. Das Melkzeug wird abgenommen und der Zylinder mit dem daran hängenden Melkzeug pendelt aus. Diese Pendelbewegung des Zylinders und des Melkzeuges erfolgt in dem Arbeitsbereich des Melkers, der davon erheblich belästigt werden kann.

Nachteilig an dem bekannten Stand der Technik ist, dass zum Starten eine erhebliche Verschwenkung des Abnahmezylinders erfolgen muss. Ein Anheben des Melkzeuges reicht nicht aus. Außerdem pendelt der Abnahmezylinder nach Ende des Melkvorganges aus und kann den Melker bei seiner Arbeit behindern.

Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, bei dem der Startvorgang einfacher ist.

Ein Aspekt ist, dass der Startvorgang einfacher ausgelöst werden kann. Ein weiterer Aspekt ist, dass das Melkzeug nach dem Startsignal schneller und mit geringerem Kraftaufwand von dem Melker zu dem Tier bewegt werden kann. Außerdem ist ein Aspekt, dass ein Auspendeln des Abnahmezylinders unterbleiben kann.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 und des Anspruchs 7 und des Anspruchs 14 gelöst.

04.11.2003

Die erfindungsgemäße Vorrichtung nach Anspruch 1 umfasst einen Melkzeugzylinder, der z.B. als Melkzeugabnahmezylinder bzw. Abnahmezylinder ausgeführt sein kann. Ein flexibles Element ist vorgesehen, um das Melkzeug anzuschließen, wobei das flexible Element als Seil, Kette oder dergleichen ausgeführt sein kann. Wenigstens ein Sensorelement ist vorgesehen, welches wenigstens eine wesentliche Gewichtsentlastung des flexiblen Elements erfasst, um ein Startsignal für einen Melkvorgang auszulösen.

Die Erfindung hat viele Vorteile.

Erfindungsgemäß ist ein separater Schaltknopf nicht nötig. Damit kann z.B. das „Übergreifen“ bei doppelseitigen Fischgrätenmelkständen unterbleiben. Der Melker kann durch Greifen und Halten des Melkzeuges den Melkvorgang starten. Damit wird eine durchgängigere und schnellere Arbeitsweise des Melkers ermöglicht.

Vorzugsweise ist das flexible Element mit einem Kolben des Melkzeugzylinders verbunden.

Das Sensorelement kann einen Magnetgrenzschalter, einen Reedkontaktschalter oder einen Dehnungsmessstreifen, einen piezoelektrischen Sensor oder einen Gewichtssensor oder auch mehrere gleiche oder unterschiedliche Sensoren umfassen.

Wird das Melkzeug von dem Melker genommen und gehalten, so wird das Seil von der Gewichtskraft des Melkzeuges entlastet. Das Sensorelement kann diese Entlastung registrieren und gibt das Startsignal aus.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist weiterhin ein Vorbelastungselement vorgesehen, welches z.B. als Federelement ausgeführt ist und auf das flexible Element einwirkt, welches z.B. als Seil oder Kette ausgeführt ist. Vorzugsweise wirkt das Vorbelastungselement auf ein im Melkzeugzylinder angeordnetes bewegliches Element, z.B. eine Innerhülse, einen Kolben oder Hebel, der an dem flexiblen Element befestigt ist. Das Vorbelastungselement bewirkt eine Vorspannung. Diese ist primär ein Ausgleich für die Gewichtskraft und Reibkraft des flexiblen Elementes bzw. Seiles und der Hülse und weiterer Komponenten. Wird das flexible Element (z.B. Seil) von dem Gewicht des Melkzeuges entlastet, so kann das Vorbelastungselement eine Verschiebung des flexiblen Elementes an dem oder in dem Melkzeugzylinder bewirken. Die Verschiebung wird durch das Sensorelement registriert und es wird das Startsignal gegeben.

Besonders bevorzugt wird als wenigstens ein Vorbelastungselement eine Federeinrichtung eingesetzt. Ein derartiges Vorbelastungselement hat viele Vorteile. Durch den Einsatz von Federn unterschiedlicher Federsteifigkeiten kann die Auslösekraft eingestellt werden. Dazu kann das Vorbelastungselement austauschbar sein. Dann kann die Vorbelastung einfach an unterschiedliche Melkzeuggewichte angepasst werden. Als Vorbelastungselement kann auch ein Gewicht oder ein elektrisches oder magnetisches Kraftelement eingesetzt werden.

Beispielsweise ist es möglich, für unterschiedliche Terrassen oder Tierarten die gleiche erfindungsgemäße Vorrichtung zu verwenden. Da die Melkzeuge für Kühe und Kamele und Schafe und Ziegen z.B. ein erheblich unterschiedliches Gewicht aufweisen, kann durch den Einbau bzw. durch den Austausch des Vorbelastungselementes die Vorrichtung auf den Einsatz bei bestimmten Melkzeugen angepasst werden. Über die Stärke der Kraft des beweglichen Elementes (Feder, Gewicht etc.) kann die Empfindlichkeit des Schaltens angepasst werden. Bei Verwendung von Federn wird deshalb bei leichten Melkzeugen eine vorzugsweise eine weiche Feder und bei schweren Melkzeugen eine härtere Feder eingesetzt.

Wird hingegen eine andere Art von Vorbelastungselement genommen, bei der ein Gewichtsausgleich nicht so leicht ist, ist die Vorrichtung dann nicht derart flexibel zu verwenden. Beispielsweise kann ein Vorbelastungselement über ein Steuervakuum realisiert werden. Bei einer gegebenen Fläche, auf die das Steuervakuum einwirkt, liegt die wirkende Kraft fest. Damit besteht dann bei leichten Melkzeugen eine größere Gefahr, dass unbeabsichtigt Startsignale ausgelöst werden.

Das gilt insbesondere wenn das flexible Element oder das Seil zum Melkzeug mehrfach umgelenkt wird. Die Reibungsverluste an den Umlenkstellen bewirken eine größere Schaltunsicherheit. Das kann zwar durch eine entsprechend hohe Vorbelastungskraft des Vorbelastungselementes ausgeglichen werden, aber dann wird insbesondere bei leichteren Melkzeugen ein zuverlässiges Auslösen schwieriger zu erzielen, da Gewichtskraft des Melkzeuges und Vorbelastungskraft sich angleichen.

Anstatt eines Vorbelastungselementes oder zusätzlich dazu kann als Sensor ein Gewichtssensor oder ein Dehnungsmesseinrichtung wie z.B. ein Dehnungsmessstreifen oder dergleichen verwendet werden. Bei einer Dehnungsmesseinrichtung kann in der Steuereinrichtung eine Startschwelle eingestellt werden, ab der ein Startsignal ausgelöst

04.11.2003

wird. Das kann per Handregler oder per Software erfolgen. Dann ist die erfindungsgemäße Vorrichtung ohne Umbau für den Einsatz unter unterschiedlichen Bedingungen geeignet.

Vorzugsweise erfolgt nach dem Startsignal wenigstens das Öffnen des Melkvakuums. Auch ein Start der Pulsation kann erfolgen. Bei einer Steuerungseinrichtung kann die Milchflussüberwachung gestartet werden.

Im Stand der Technik registriert hingegen ein Lagesensor das Verschwenken des Abnahmezylinders. Mit einer derartigen Vorrichtung ist eine erhebliche Bewegung des Melkzeuges nötig, um ein Startsignal auszulösen. Erst nach erfolgtem Startsignal wird der Melkzeugzylinder belüftet. Deshalb ist bis dahin die Bewegung des Melkzeuges gegenüber dem Zylinder behindert, da das Melkzeug gegen das Vakuum im Zylinder herausgezogen werden muß.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung gibt hingegen schon nach Gewichtsentlastung bzw. nach kurzem Anheben des Melkzeuges das Startsignal, so dass der Melkzeugzylinder frühzeitig belüftet wird, wodurch das Herausziehen möglich ist.

Vorzugsweise ist der Melkzeugzylinder, der als Trag- und Abziehzyylinder ausgeführt sein kann, waagerecht angeordnet und vorzugsweise starr befestigt. Dadurch wird der Arbeitsbereich vergrößert. Es ist auch möglich einen senkrechten Zylinder einzusetzen, der dann ebenfalls in der Regel fest montiert ist. Die hier vorgeschlagene Startmethode ist unabhängig von der Lage des Zylinders und funktioniert sowohl bei waagerechten als auch bei senkrecht angeordneten Zylindern.

Bei modernen Anlagen kann eine Vielzahl an Informationen an dem Anzeige- und Steuergerät eingegeben und abgerufen werden. Nach einer Bedienphilosophie soll deshalb das Anzeige- und Steuergerät für die aktuelle Kuh immer im Sichtbereich des Melkers angeordnet werden.

Gerade gegen Ende des Melkvorgangs sollte der Melker das Euter im Blickfeld haben, da ein guter und erfahrener Melker an Hand des Zustandes des Euters erkennen kann, ob dieses ausgemolken ist oder nicht. Der Melker fühlt auch durch Abtasten der Euterviertel bzw. durch Nachmelken ob noch im erheblichen Umfang Milch im Euter vorhanden ist oder nicht. Weiterhin sollte der Melker aber auch das Anzeige- und Steuergerät bzw. die grafische Bedieneinheit im Blickfeld haben, da viele Informationen ausgegeben werden, wie

beispielsweise die aktuell ermolkene Milchmenge gegenüber der erwartenden Milchmenge, die Leitwertanzeige und weitere Informationen mehr. Sind sowohl Euter und auch Anzeige- und Steuergerät gleichzeitig im Blickfeld, so ist die Anordnung und der Aufbau des Melkstandes deshalb besonders vorteilhaft.

Ein erheblicher Vorteil einer erfindungsgemäßen Startautomatik ist, dass z.B. bei spiegelbildlich aufgebauten Anlagen kein „Übergreifen“ der Hände nötig ist. So ist z. B. bei einem doppelseitigem Fischgrätenmelkstand die eine Hälfte der Melkplätze spiegelbildlich zur der anderen Hälfte angeordnet. Das führt dazu, dass der Melker auf der einen Seite das jeweils nächste Tier beispielsweise auf der rechten Seite von sich hat, während es sich auf der anderen Melkstandseite auf der vom Melker aus gesehenen linken Seite befindet. Wird nun ein konventioneller Startknopf auf der jeweils rechten Seite angeordnet, so wird bei einer Hälfte der Melkplätze eines solchen Fischgrätenmelkstandes (FGM-Melkstand) die gleichzeitige visuelle Kontrolle der grafischen Anzeige und des Euters erschwert. Wird hingegen der Startknopf auf die andere (linke) Seite platziert, so wird der Startvorgang für den Melker schwieriger da er z. B. mit der linken Hand das Melkgeschirr hält, während er mit der rechten Hand über die linke Hand hinweg greifen muss, um den Startknopf zu drücken. Der Melker muss dort mit der rechten Hand über die linke greifen, um den Melkvorgang zu starten.

Durch eine Startautomatik werden diese Nachteile überwunden, da ein Startknopf nicht mehr nötig ist. So kann die Anzeige immer in der Nähe des Euters angeordnet werden, so dass der Melker das Euter und die Anzeige bzw. Bedieneinrichtung mit einem Blick erfasst. Egal ob auf der rechten oder linken Melkplatzseite.

Weiterhin wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 7 gelöst.

Nach Anspruch 7 umfasst der Melkzeugzylinder wenigstens eine Schnellbelüftung, welche über eine Membran steuerbar ist. Die Membran ist wenigstens in eine Öffnungsstellung und wenigstens in eine Verschlussstellung bringbar. Vorzugsweise ist die Schnellbelüftung als zusätzliche Belüftung vorgesehen. Vorzugsweise umfasst die Schnellbelüftung wenigstens eine Belüftungsöffnung, die derart bemessen und angeordnet ist, dass eine schnelle Belüftung des Melkzeugzylinders möglich ist. Vorzugsweise ist die Belüftungswirkung durch die Schnellbelüftung erheblich und besonders bevorzugt wenigstens 50 % schneller als dies bei herkömmlichen Belüftungen der Fall ist.

04.11.2003

Ein derartiger Melkzeugzylinder hat viele Vorteile. Dadurch wird eine schnelle Bewegung des Melkzeuges zu dem Euter des zu melkenden Tieres ermöglicht, ohne dass der Melker große Kräfte aufbringen muss. Durch den erheblichen Luftzuström durch die Schnellbelüftung kann das Melkzeug schnell und ohne großen Krafteinsatz bewegt werden, da z.B. ein Kolben des Melkzeugzylinders sich erheblich einfacher aus dem Zylinder herausziehen lässt. Im Stand der Technik hingegen ist für ein schnelles Bewegen des Melkzeuges ein ganz erheblicher Kraftaufwand erforderlich, da die Reibungswiderstände der einströmenden Luft überwunden werden müssen. Durch die Schnellbelüftung gemäß der Erfindung werden diese Nachteile weitgehend vermieden.

Vorzugsweise ist eine Vorbelastungseinrichtung vorgesehen, welche die Membran in Richtung einer Verschlussstellung vorbelastet. Vorzugsweise ist die Membran entgegen der Kraft der Vorbelastungseinrichtung in wenigstens eine Belüftungsstellung bewegbar. In der Belüftungsstellung ist durch die Schnellbelüftungsöffnung Luft zuführbar.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist auf der einen Seite der Membran ein Innenraum des Melkzeugzylinders vorgesehen, in dem ein Kolben angeordnet ist. Bevorzugt ist auch, dass auf der anderen Seite der Membran ein Membransteueranschluß angeordnet oder dass der Membransteueranschluß mit der anderen Seite der Membran verbunden ist.

Der Membransteueranschluß ist vorzugsweise mit Luft beaufschlagbar. Zu Steuerung kann Luft mit Unterdruck oder auch Luft mit Normal- oder Überdruck eingesetzt werden. Bevorzugt wird zum Öffnen der Schnellbelüftung Luft mit Unterdruck, also ein gewisses Vakuum auf den Membransteueranschluß gegeben.

Bevorzugt ist auch, dass die Membran durch Aufbringung von atmosphärischen Druck in dem Innenraum in die Belüftungsstellung bringbar ist.

Besonders bevorzugt ist, dass die Membran durch Aufbringung von atmosphärischen Druck in dem Innenraum und durch Aufbringung eines Unterdruckes an dem Membransteueranschluß in die Belüftungsstellung bringbar ist.

Durch diese Weiterbildungen wird eine größere Schaltsicherheit erreicht. Ein „zufälliges“ Öffnen und Schließen der Schnellbelüftung wird zuverlässig vermieden, da die Kraft der Vorbelastungseinrichtung überwunden werden muss, um die Schnellbelüftung zu aktivieren.

WestfaliaSurge GmbH  
P0141

04.11.2003

Eine schnelle Belüftung ist grundsätzlich nicht nur über eine erfindungsgemäße Schnellbelüftung, sondern auch über große Leitungsquerschnitte möglich. Dazu werden dann für die großen Leitungsquerschnitte auch große Ventile benötigt, damit sich dort die Druckverluste in Grenzen halten. Solche Schaltventile haben eine entsprechend große elektrische Leistungsaufnahme, womit eine entsprechende Leistungselektronik erforderlich wird. Das alles benötigt eine Schnellbelüftung gemäß der Erfindung nicht. Die Herstellkosten und der Energiebedarf sind deutlich geringer.

Wenn die Belüftung über ein Ventil erfolgt, ist die Gefahr der Verschmutzung des Ventils und damit einer Funktionsstörung gegeben. Bei der erfindungsgemäßen Schnellbelüftung erfolgt die Belüftung nicht über ein Ventil, sondern über Außenluft, die vorzugsweise gefiltert wird.

Ein weiterer Nachteil bei großen Leitungsquerschnitten ist, dass beim Abziehen des Melkzeuges das Absaugen der Luft zu schnell erfolgt. Der Abnahmevorgang des Melkzeuges sollte vorzugsweise langsam und schonend erfolgen.

Besonders bevorzugt ist der gleichzeitige Einsatz der erfindungsgemäßen automatischen Startfunktion mit der erfindungsgemäßen Schnellbelüftung. Ohne Schnellbelüftung muss der Melker den Kolben über den gesamten Hub herausziehen, während beim konventionellen Starten über einen Schaltknopf der Kolben schon teilweise über das Gewicht des hängenden Melkzeuges herausgezogen wird. Bei gleichzeitigem Einsatz von automatischer Startfunktion und Schnellbelüftung hat der Melker das Melkzeug schon in der Hand und der Kolben gleitet automatisch aus dem Zylinder, wodurch Zeit und Kraft eingespart werden können. Dann wird der Beginn des Melkens besonders erleichtert.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der vorliegenden Erfindung zeigt ein Ausführungsbeispiel, das nun mit Bezug auf die Figur erläutert wird.

Es zeigt:

Fig. 1 den Zustand nach erfolgter Sensorbetätigung.



04.11.2003

In Figur 1 ist ein Melkzeugzylinder 100 im Schnitt dargestellt, der im Ausführungsbeispiel als Abnahmezylinder 100 bzw. als ACR-Zylinder (automatic cluster removal) ausgeführt ist.

In dem Abnahmezylinder 100 ist ein flexibles Element 1 geführt. Das flexible Element 1 ist im Ausführungsbeispiel ein Seil 1. Das Seil 1 führt aus dem Zylinder 100 heraus zu dem Melkzeug (nicht dargestellt), welches frei beweglich an dem Seil 1 hängt.

In dem Abnahmezylinder 100 ist ein Kolben 2 vorgesehen. In dem in Fig. 1 dargestellten Zustand ist das Melkzeug angehoben worden, wodurch das Seil 1 entlastet wird. Durch die Federkraft der Feder 3 bedingt, wird die Innenhülse 4 in Richtung des Endes 101 des Zylinders 100 verschoben. Die Innenhülse 4 ist fest mit dem Seil 1 verbunden. Dadurch wird das Sensorelement 6, welches im Ausführungsbeispiel als Magnetgrenzschalter 6 ausgeführt ist, ausgelöst.

Im Ausführungsbeispiel gerät beim Auslösen der Magnet 5 in den Schaltbereich des Magnetgrenzschalters 6, der an dem Ende 101 in dem Abnahmezylinder 100 angeordnet ist. Der Magnet 5 ist wiederum an der Innenhülse 4, die ein Ende des Seils 1 festhält, befestigt. Durch die räumliche Nähe des Magneten 5 zu dem Magnetgrenzschalter 6 wird dieser ausgelöst. Das Startsignal für den Melkvorgang wird gegeben.

Anstelle des Magnetgrenzschalters könnte auch ein Reedschalter oder ein Hallsensor oder dergleichen eingesetzt werden. Ebenso ist der Einsatz eines Gewichtssensors möglich, wie z.B. eines Dehnungsmessstreifens, der die Belastung des Seils 1 oder der Hülse 4 oder anderer Bauteile erfasst. Der Sensor könnte auch als Kraftmessdose zwischen Kolben und Zylinderdeckelboden bzw. zwischen Kolben und Seil oder dergleichen vorgesehen sein.

Wird das Melkzeug angehoben oder auch nur gehalten, so kann ein entsprechender Sensor 6 ein Signal an das Steuergerät (nicht dargestellt) ausgeben. Dieses gibt atmosphärischen Druck (in besonderen Ausführungen kann auch Überdruck möglich sein) auf den Vakuumanschluss 8. Gleichzeitig kann ein gewisses Vakuum auf den Membransteueranschluss 9 bzw. den Vakuumanschluss 9 aufgebracht werden.

Es ist möglich, einen Sensor 6 vorzusehen, der auf eine Gewichtsentlastung des Melkzeuges bzw. eine Kraftentlastung des Seiles anspricht, ohne dass das Melkzeug oder das Seil bewegt werden müssen. Das kann z.B. über Kraftmesssensoren erfolgen. Es ist

ebenso möglich, dass z.B. geringe Bewegungen des Seiles bzw. des Melkzeuges erfasst werden und daraufhin das Startsignal gegeben wird.

Unterschiedliche Kraftverhältnisse durch unterschiedliche Drücke oder unterschiedliche Melkzeuggewichte können in der Software der Steuereinheit abgeglichen werden.

Nach dem Startsignal strömt durch den Vakuumanschluss 8 (atmosphärische) Luft in den Innenraum des Zylinders zwischen Kolben und Deckel ein. Dadurch wird der Kolben mit dem Seil freigegeben, so dass das Melkzeug zu dem Tier bewegt werden kann. Durch Querschnittsverengungen und dergleichen bedingt, treten Druckverluste im Melkzeugzylinder auf. Das Melkzeug kann deshalb bei gegebener Zugkraft nur mit einer begrenzten Geschwindigkeit gezogen werden, um das Melkzeug zum Tier zu bewegen. Um das Melkzeug schneller zu bewegen, muss eine entsprechend große Kraft aufgebracht werden, die auf Dauer ermüdend ist.

Vor dem Startsignal ist die Membran 7 durch die Vorbelastungsfeder 11 vorbelastet, so dass die Belüftungsöffnungen 12, die hinter einem Filterelement 10 vorgesehen sind, verschlossen sind. Für die Vorbelastungsfeder kann auch ein Vorbelastungsgewicht eingesetzt werden. Es kann auch die Vorspannung der Membran zur Vorbelastung genutzt werden, so dass die Membran 7 gleichzeitig Vorbelastungseinrichtung ist.

Zum Vereinfachen des Startvorgangs ist, gemäß einem weiteren Vorschlag der vorliegenden Erfindung, in diesem Ausführungsbeispiel am unteren Ende 101 des Zylinders eine Schnell- oder Zusatzbelüftung vorgesehen, die nach dem Startsignal aktiviert wird.

In der Regel wird beim Start des Melkvorgangs das Melkvakuum über ein Ventil zum Melkzeug freigeschaltet. Die Steuerluft bzw. das Steuervakuum zur Steuerung dieses Ventils wird vorzugsweise auf den Vakuumanschluss 9 bzw. den Membransteueranschluss 9 gegeben. Dadurch ist kein zusätzliches Steuerventil erforderlich. Im Innenraum 16 herrscht dann Unterdruck.

In der Regel steht das Vakuum für den Membransteueranschluss 9 nach dem Startsignal in der Melkanlage zur Verfügung. Das liegt daran, dass in der Regel nach dem Startsignal auch Vakuum auf die Melkleitung gegeben wird. Dieses bestehende Vakuum kann mit geringem Aufwand auch zu dem Melkzeugzylinder geleitet werden. Deshalb wird zur Implementierung kein zusätzliches schaltbares Ventil benötigt. Wenn der Melkvorgang

WestfaliaSurge GmbH  
P0141

04.11.2003

(automatisch) gestartet wird, wird das Vakuum für die Milchleitung eingeschaltet. Damit wird auch ein Unterdruck auf den Membransteueranschluss 9 gegeben.

Gleichzeitig wird Luft mit Normaldruck (atmosphärische Luft) auf den Vakuumanschluss 8 gegeben. Dadurch wird Luft mit atmosphärischem Druck durch den Vakuumanschluss 8 in den Innenraum 15 geleitet.

Durch die Druckdifferenz zwischen dem Innenraum 15 (z.B. atmosphärischer Druck) auf der einen Seite der Membran 7 und dem auf der anderen Seite 16 der Membran vorherrschenden Unterdruck wird die Kraft der Vorbelastungseinrichtung bzw. der Vorbelastungsfeder 11 überwunden. Die Membran 11 bewegt sich in Richtung des Endes 101 des Abnahmezylinders gegen die Kraft der Vorbelastungsfeder 11 und gibt die Schnellbelüftung 12 frei. Das ist der in Fig. 1 gezeigte Zustand.

Hier im Ausführungsbeispiel sind die Belüftungsöffnungen 12 der Schnellbelüftung radial angeordnet. Die atmosphärische Luft strömt erheblich schneller ein, als wenn die Luft nur durch den Vakuumanschluss 8 einströmt. Das liegt auch daran, dass in der Schnellbelüftung 12 die einströmende Luft nur geringen Strömungsverlusten durch z.B. Luftumlenkungen und Querschnittsverengungen ausgesetzt ist.

Dadurch wird der Strömungswiderstand der Schläuche, Ventile etc. zu dem Vakuumanschluss nicht mehr relevant, weil die Belüftungsöffnungen 12 der Schnellbelüftung 12 genügend Luft reinlassen.

Durch die durch die Belüftungsöffnungen 12 eintretende erhebliche Menge an atmosphärischer Luft, wird die mögliche Bewegungsgeschwindigkeit des Seils 1 und somit des Melkzeuges erheblich vergrößert. Gleichzeitig kann mit einem deutlich verringerten Kraftaufwand das Seil aus dem Zylinder gezogen werden und dabei das Melkzeug zu dem Tier bewegt hin werden. Der Kolben 2 kann leichtgängiger aus dem Melkzeugzylinder gezogen werden.

Die Realisierung einer Sonderstartfunktion ist mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch möglich. Das kann z.B. erzielt werden, indem das Melkzeug vom Melker während einer vorgegebenen Zeitspanne gehalten wird, ohne es wesentlich zu bewegen. Dann kann ein Sonderprogramm gestartet werden. Die Zeitspanne kann z.B. 0,5 Sekunden oder 1 Sekunde betragen. Es kann auch eine zweite Sonderstartfunktion implementiert werden,

WestfaliaSurge GmbH  
P0141

04.11.2003

die z.B. nach einer längeren Zeitspanne bestimmte Sonderfunktionen oder durch mehrmaliges Anheben des Melkzeuges startet.

WestfaliaSurge GmbH  
P0141

04.11.2003

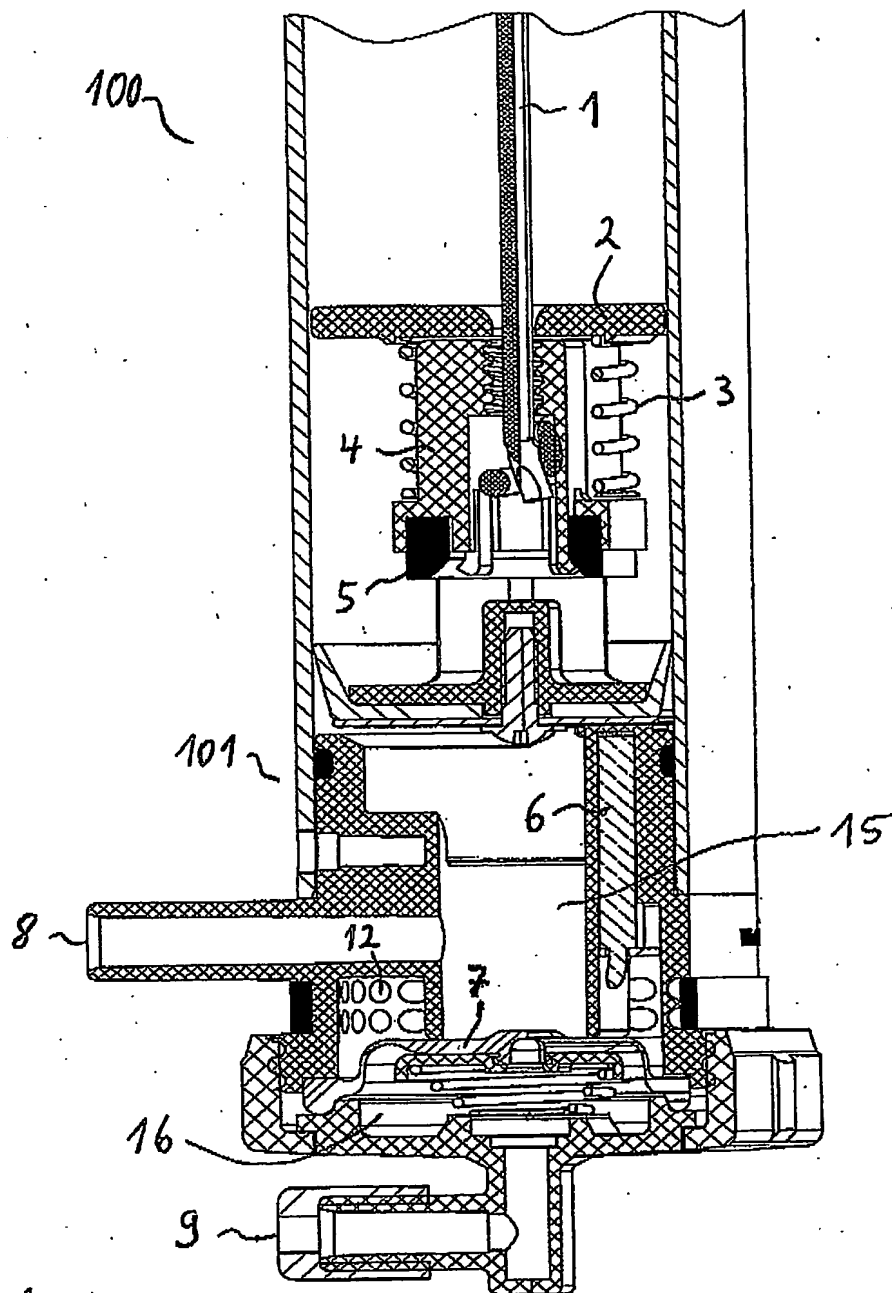
**Ansprüche:**

1. Melkzeugzylinder mit einem flexiblen Element und wenigstens einem Sensorelement, welches wenigstens eine wesentliche Gewichtsentlastung des flexiblen Elements erfasst, um ein Startsignal für einen Melkvorgang auszulösen.
2. Melkzeugzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das flexible Element mit einem beweglichen Element, z.B. einer Hülse oder einem Kolben verbunden ist.
3. Melkzeugzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das flexible Element als Kette oder Seil ausgeführt ist.
4. Melkzeugzylinder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das flexible Element mit dem Melkzeug verbunden ist.
5. Melkzeugzylinder nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem wenigstens ein Sensorelement einer Gruppe von Sensoren entnommen ist, welche Kraftmesseinrichtungen, Magnetgrenzschnitter, Reedkontaktschalter, Dehnungsmessstreifen, magnetische, induktive, kapazitive Sensoren und Widerstandssensoren und dergleichen mehr umfasst.
6. Melkzeugzylinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Sensor innerhalb des Zylinders angeordnet ist.
7. Melkzeugzylinder, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Schnellbelüftung vorgesehen ist, welche über eine Membran steuerbar ist, wobei die Membran wenigstens in eine Öffnungsstellung und in eine Verschlussstellung bringbar ist.
8. Melkzeugzylinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorbelastungseinrichtung vorgesehen ist, welche die Membran in Richtung der Verschlussstellung vorbelastet.

WestfaliaSurge GmbH  
P0141

04.11.2003

9. Melkzeugzylinder nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran in eine Belüftungsstellung bewegbar ist, in welcher durch wenigstens eine Schnellbelüftungsöffnung Luft zuführbar ist.
10. Melkzeugzylinder nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass auf der einen Seite der Membran ein Innenraum des Melkzeugzylinders vorgesehen ist, indem ein Kolben angeordnet ist.
11. Melkzeugzylinder nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf der anderen Seite der Membran ein Membransteueranschluß angeordnet ist.
12. Melkzeugzylinder nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran durch Aufbringung von atmosphärischen Druck in dem Innenraum und durch Aufbringung eines Unterdruckes an dem Membransteueranschluß in die Belüftungsstellung bringbar ist.
13. Melkzeugzylinder nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6 und wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 12.
14. Verfahren zum automatischen Starten eines Melkvorgangs, wobei durch Anheben eines Melkzeuges ein Startsignal erzeugt wird und eine schnelle Belüftung durch zusätzliche Belüftungsöffnungen erfolgt.

Fig. 1